

## APPARATUS FOR MANUFACTURING THERMOMAGNETIC RECORDING MEDIUM

Patent Number: JP4086742  
Publication date: 1992-03-19  
Inventor(s): YAMANE HARUOKI, others: 03  
Applicant(s): OKI ELECTRIC IND CO LTD  
Requested Patent: JP4086742  
Application Number: JP19900201176 19900731  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G03G5/16 ; B41J2/42 ; G03G19/00  
EC Classification:  
Equivalents:

### Abstract

**PURPOSE:** To form a multilayer film having several kinds of structures in a short time by providing a shutter rotatably held between a target and a substrate and having plural openings capable of opposing both in the peripheral direction and partitioning plates set at each opening and different from other in shielding position and shielding area.

**CONSTITUTION:** The target 14 arranged opposite to the substrate 11 is formed by electrically connecting and joining a Co part 14a and a Pt part 14b into a circular form. As a rotary plate 12 rotates, a Co/Pt or Co/Pd synthetic lattice film is formed on the substrate 11. The part of the first shutter 21 corresponding to the substrate 11 and the target 14 is provided with the opening 24 through which sputtering is executed in the step of forming said lattice film on the substrate 11. On the other hand, the 4 parts of the second shutter 22 corresponding to the substrate 11 and the target 14 in the peripheral direction are provided with the openings 25 - 28, and the partitioning plates 31 - 34 are arranged for these openings 25 - 28, thus permitting the multilayer film having multiple structures to be formed only by manually rotating the shutter without opening the sputtering device.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-86742

⑮ Int. Cl.<sup>5</sup>

G 03 G 5/16  
B 41 J 2/42  
G 03 G 19/00

識別記号

庁内整理番号

6956-2H

7635-2H

7611-2C

⑬ 公開 平成4年(1992)3月19日

B 41 J 3/16

A

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全11頁)

⑭ 発明の名称 熱磁気記録媒体の製造装置

⑯ 特 願 平2-201176

⑰ 出 願 平2(1990)7月31日

⑱ 発 明 者 山 根 治 起 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内  
⑱ 発 明 者 小 林 政 信 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内  
⑱ 発 明 者 前 野 仁 典 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内  
⑱ 発 明 者 大 石 佳 代 子 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内  
⑲ 出 願 人 沖電気工業株式会社 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号  
⑳ 代 理 人 弁理士 川 合 誠 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

熱磁気記録媒体の製造装置

2. 特許請求の範囲

- (a) 別の成分からなる二つの部分を電気的に接続させて接合し、かつ共通のスパッタ用電源に接続したターゲットと、
- (b) 該ターゲットに対向して配設され、周期的に移動させられる基板と、
- (c) 上記ターゲットと基板間において回転自在に支持されるとともに、円周方向において両者を対向させる位置に複数の開口を形成したシャックと、
- (d) 上記各開口に配設され、遮蔽位置及び遮蔽面積がそれぞれ異なるしきり板を有することを特徴とする熱磁気記録媒体の製造装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、磁気潜像を形成するのに適した熱磁気記録媒体の製造装置に関するものである。

(従来の技術)

従来、磁気プリントドラム材料は、例えば熱磁気プリントに用いられており、その場合磁気プリントドラムに磁気潜像が形成され、これを磁氣的に現像して可視像を得るようにしている(「マグネトグラフィック」今村舜仁著、大野信編纂、CMC「ノンインパクトプリンティング」第15章 P.159~P.168、1986参照)。

第4図は従来の熱磁気プリントの印刷プロセス図である。

図において、記録用磁気ドラム1は矢印A方向に回転する。該記録用磁気ドラム1面上には磁気潜像を形成するための熱磁気記録媒体であるCrO<sub>2</sub>薄膜等が設けられている。

印刷プロセスにおいて、まず消磁手段2が熱磁気記録媒体を一定方向に磁化する。次に、磁気記録手段3が所定の磁気潜像を形成し、現像手段4が磁気潜像上にトナーを付着させることにより、磁気潜像は可視像化される。ここで、トナーは熱磁気記録媒体面上の漏れ磁界による磁力線と熱磁

気記録媒体面とが交差する部分に付着し、その結果、磁気潜像は可視像化される。

その後、転写手段5及び定着手段6は、可視像を用紙上に転写、定着する。最後にクリーニング手段7は熱磁気記録媒体上の残留トナーを除去し、印刷プロセスを終了する。

ところで、上記熱磁気記録媒体上に磁気潜像を記録する方法としてはサーマルヘッドを用いる方法やレーザビーム光照射により加熱する方法がある。また、熱磁気記録媒体の磁化方向は、主として記録媒体面に沿う方向（面内記録法）と記録媒体の面に対し垂直である方向（垂直記録法）とがあり、高解像度を必要とする場合には垂直記録法が用いられる。垂直記録用紙の磁気記録媒体は、希土類元素と鉄族元素との合金膜、すなわちRE-TM合金膜又はCo-Cr合金膜で形成される。RE-TM合金膜は熱磁気記録法を用いた光磁気ディスクに、またCo-Cr合金膜は磁気ヘッド記録法を用いた磁気ディスクに多く用いられている。

また、Co/Pt人工格子やCo/Pd人工格子等の薄

膜も垂直磁化膜となり熱磁気記録を行うことが可能である。

ところが、Co-Cr合金膜は、キュリー点が高いため熱磁気記録が困難である。さらに、RE-TM合金膜は残留磁束密度が小さいため、トナーの付着力が不十分である。また、Co/Pt人工格子膜やCo/Pd人工格子膜の場合、全膜厚が数百Åであるような極薄状態においては磁気ヒステリシス曲線の角形比は1であるが、全膜厚が数千Åとなると角形比は1以下となり熱磁気記録に必要な残留磁束密度が得られず、更に保磁力も500 Oe程度と小さい。

このように、垂直記録用の垂直磁化膜を用いた熱磁気プリンタは原理的には記録の安定性が高く、高解像度を得ることができ、低消費電力で作動するなどの特徴があるものの、垂直磁化膜として適当な材料がないという問題があった。

そこで、基板の上に人工格子膜と薄膜を交互に積層して垂直磁化膜を形成した熱磁気記録媒体が提供されている。

第5図は従来の多重構造多層膜の熱磁気記録媒体の断面図である。

この場合人工格子膜が、Co層とPt層を交互に積層したCo/Pt人工格子膜又はCo層とPd層を交互に積層したCo/Pd人工格子膜で形成され、また上記薄膜がPt薄膜又はPd薄膜としてある。

この熱磁気記録媒体の場合、残留磁束密度は高く、磁性体であるトナーの吸着に必要な十分な磁気力を発生するとともに、保磁力も高くなり、キュリー温度は低くなる。

第6図は従来の熱磁気記録媒体のスバクタ装置を示す図、第6図(A)はスバクタ装置の正面図、第6図(B)はターゲット配置図、第6図(C)はシャッタ配置図である。

図において、11は回転板12の上に配設されスバクタリングによって多重構造多層膜が形成される基板である。上記回転板12はアースに接続されている。

14は上記基板11に対向して配設されるターゲットであり、Co部分14aとPt（又はPd）部分14bが

半円形状を有していて、両者が電氣的に接触させられて接合されて円形になっている。ターゲット14には、Co部分14aとPt（又はPd）部分14bの共通のスバクタ用電源15が接続される。

上記構成のスバクタ装置においては、回転板12が回転するのに伴い、ターゲット14の二つの部分14a, 14b上を基板11が回転することになり、該基板11の上にCo/Pt人工格子膜又はCo/Pd人工格子膜が形成される。

続いて、スバクタ装置が開放され、Pt又はPdの薄膜が上記Co/Pt人工格子膜又はCo/Pd人工格子膜上に積層される。

そのため、上記基板11とターゲット14間に円形のジャック16が配設される。該ジャック16の基板11及びターゲット14に対向する部分には円形の開口17が形成されていて、基板11の上にCo/Pt人工格子膜又はCo/Pd人工格子膜を形成する工程においては、上記開口17は開放される。

また、上記Co/Pt人工格子膜又はCo/Pd人工格子膜の上にPt又はPdの薄膜を形成する場合には、

上記開口17のターゲットCoに対向する部分が図示しないしきり板によって遮蔽される。

そして、このCo/Pt 人工格子膜又はCo/Pd 人工格子膜の形成と、Pt又はPdの薄膜の形成とが繰り返されて多重構造多層膜が形成される。

上記シャッタ16は手で回転させることができ、基板11の表面を予備的に処理するに当たって逆スパッタを行う場合にはターゲット14が汚れないよう180°回転させられる。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、上記従来の熱磁気記録媒体の製造装置においては、多重構造多層膜が形成されるため、熱磁気記録媒体のキュリー点、残留磁束密度などの磁気特性を向上させることはできるが、それを製造するためにスパッタ装置が必要となり、装置が大型化、複雑化してしまう。また、Pt又はPdの薄膜を形成する場合、一度装置を開放しターゲットの半分を遮蔽するなどの作業が必要であり、製造方法が複雑化するとともに、製造時間が長くなってしまふ。さらに、装置の開放時に基板の酸

を周期的に移動させる。

上記ターゲットの二つの成分をスパッタリングによって交互に積層して人工格子膜を形成し、該人工格子膜と、上記二つの成分の一方の薄膜を更に交互に積層して多重構造多層膜を形成する。

この場合、人工格子膜を形成する時は二つの成分をスパッタリングする必要があり、薄膜を形成する時は一方の成分のみをスパッタリングする。したがって、一方の成分のみをスパッタリングする場合には、他方の成分を遮蔽すればいい。

そのため、上記ターゲットと基板間に、両者を対向させるように複数の開口を形成したシャッタを回転自在に配設し、上記各開口にしきり板を配設しておき、スパッタリングの各工程間で遮蔽位置及び遮蔽面積を可変とする。

上記シャッタを回転させ遮蔽位置を変えることによって成分を選択することができ、遮蔽面積を変えることによって層の厚さを変更することができる。

(実施例)

化が起こる。

(課題を解決するための手段)

そのために、本発明の熱磁気記録媒体の製造装置においては、別の成分からなる二つの部分を電氣的に接触させて接合し、かつ共通のスパッタ用電源に接続したターゲットと、該ターゲットに対向して配設され、周期的に移動させられる基板が設けられている。

上記ターゲットと基板間には、回転自在に支持され手で回転させることができるようにシャッタが配設されている。該シャッタには、円周方向において両者を対向させる位置に複数の開口が設けられている。

そして、上記各開口には、遮蔽位置及び遮蔽面積がそれぞれ異なるしきり板が設けられている。

(作用)

本発明によれば、上記のように別の成分からなる二つの部分を電氣的に接触させて接合し、かつ共通のスパッタ用電源に接続したターゲットを設け、これに対向するように基板を配設し、該基板

以下、本発明の実施例について図面を参照しながら詳細に説明する。

第1図は本発明の熱磁気記録媒体の製造装置を実施するためのスパッタ装置を示す図、第1図(A)はスパッタ装置の正面図、第1図(B)はターゲットの平面図、第2図は第1図のスパッタ装置の第一シャッタの平面図、第3図は第1図のスパッタ装置の第二シャッタの平面図である。

図において、11は回転板12の上に配設され、スパッタリングによって多重構造多層膜が形成される基板である。上記回転板12はアースに接続されている。

14は上記基板11に対向して配設されるターゲットであり、Co部分14aとPt(又はPd)部分14bが半円形状を有していて、両者を電氣的に接触させて接合し、円形としている。該ターゲット14には、単元の、すなわちCo部分14aとPt(又はPd)部分14bに共通のスパッタ用電源15が接続される。

上記構成のスパッタ装置においては、回転板12が回転するのに伴い、ターゲット14の二つの部分

14a, 14b 上を基板11が回転することになり、該基板11の上にCo/Pt 人工格子膜又はCo/Pd 人工格子膜が形成される。

上記回転板12とターゲット14間には、それぞれ円形で、独立に回転自在に支持された第一シャッタ21及び第二シャッタ22が配設される。

上記第一シャッタ21の基板11及びターゲット14に対応する部分には円形の開口24が形成されていて、基板11の上にCo/Pt 人工格子膜又はCo/Pd 人工格子膜を形成する工程においては、上記開口24を介してスパッタリングが行われるようになってゐる。

一方、第二シャッタ22には、基板11及びターゲット14に対応する円周方向4箇所に、開口25~28が形成される。そして、第3図に示すように上記開口25~28には各種形状の第一しきり板31~第四しきり板34が架設される。各しきり板31~34は、開口25~28を貫通して下方に延びる垂下部35と、各開口25~28の縁部に係止されるとともに開口25~28の所定部分を遮蔽する遮蔽部36からなる。

ターゲット14のPt (又はPd) 部分14b のみを覆う。

上記構成のスパッタ装置において、人工格子膜を形成する場合、第二シャッタ22を開口25とターゲット14が対向する位置に回転し、この上方で基板11を回転させる。各層厚の比率を変える場合には、第三しきり板33のように遮蔽面積の異なるものを用いる。そして、Pt薄膜又はPd薄膜を形成する場合には、第二しきり板32によりCo部分14aを隠すように第二シャッタ22を回転させてスパッタする。また、第四しきり板34を使用することによりCo薄膜を用いた多重構造多層膜を形成することができる。

上述したように本発明の熱磁気記録媒体の製造装置によれば、第一、第二シャッタ21, 22 の内、第2シャッタ22に予めしきり板を配設しておくことによってスパッタ装置内を開放することなく、第2シャッタ22を手動回転するだけで多重構造多層膜を形成することができる。この場合、数種の構造を持つ多層膜を連続的に酸化させることなく短時間に形成することができる。

上記垂下部35は、ターゲット14の各部分14a, 14bの各成分を分離した状態でスパッタリングさせるとともに、一方が遮蔽された場合にその遮蔽を完全にするために形成され、両成分の合金化を防止する。

また、上記遮蔽部36は第3図のハッチングで示す形状を有する。すなわち、上記第一しきり板31の遮蔽部36は細い帯状を呈しており、ターゲット14のCo部分14a 及びPt (又はPd) 部分14b のいずれをも基板11に対向させる。

また、上記第二しきり板32の遮蔽部36は開口26の半分を覆う長方形の形状を有しており、ターゲット14のCo部分14a のみを覆う。

上記第三しきり板33の遮蔽部36は開口27の半分弱を覆う長方形の形状を有しており、ターゲット14のCo部分14a の大部分を覆うとともに、Pt (又はPd) 部分14b に対向する部分を開放して基板11に対向させる。

そして、上記第四しきり板34の遮蔽部36は開口28の半分を覆う長方形の形状を有しており、ター

このように形成された多重構造多層膜の磁気特性を評価したところ、Arガス圧50eTorr、基板回転数5rpm、ターゲット投入電力500wの条件下でCo層厚が2Å、Pt又はPd層厚が5Åで全体の膜厚150Åの人工格子膜と、膜厚150ÅのPt又はPdの薄膜からなる多重構造多層膜において、残留磁束密度1000Guss以上、キュリー温度200℃以下、保磁力3000 Oe 程度となる。

従来の方で同様の膜を形成した場合にも、同程度の磁気特性を得ることができるが、製造のための時間が数倍~数十倍程度かかる。

なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々の変形が可能であり、これらを本発明の範囲から排除するものではない。

例えば、上記実施例においては、多重構造多層膜としてCo/Pt 又はCo/Pd 人工格子膜とPt又はPd薄膜を用い、人工格子膜の積層周期及び膜厚、Pt又はPd薄膜の膜厚は一定としているが、これらの厚さはしきり板31~34の大きさ、位置を変えるこ

とにより簡単に変更することができ、複雑な構造を有する、例えばフラクタル的な多層膜を容易に形成することが可能である。

(発明の効果)

以上詳細に説明したように、本発明によれば、熱磁気記録媒体はキュリー点が低くかつ残留磁束密度の高い垂直磁化膜であるCo/Pt又はCo/Pdの人工格子膜とPt又はPdの薄膜とを交互に積層した多層膜により形成される。

したがって、垂直記録を行う磁気記録密度を得ることができる。そして、例えば熱磁気プリンタにこれを用いた場合、解像度を高くし消費電力を低減することができる。

4. 図面の簡単な説明

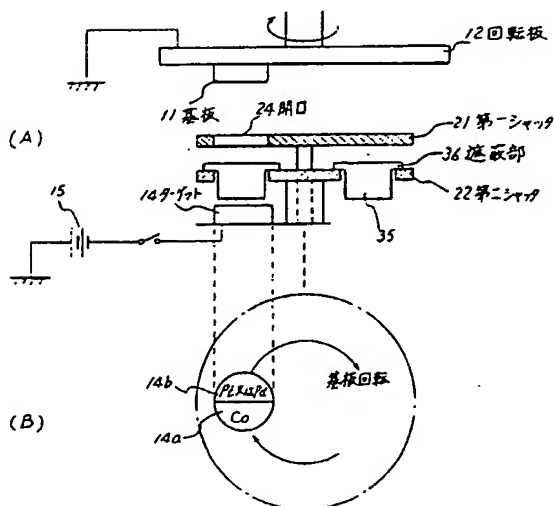
第1図は本発明の熱磁気記録媒体の製造装置を実施するためのスパッタ装置を示す図、第1図(A)はスパッタ装置の正面図、第1図(B)はターゲットの平面図、第2図は第1図のスパッタ装置の第一シャッタの平面図、第3図は第1図のスパッタ装置の第二シャッタの平面図、第4図は従来の熱

磁気プリンタの印刷プロセス図、第5図は従来の多重構造多層膜の熱磁気記録媒体の断面図、第6図は従来の熱磁気記録媒体のスパッタ装置を示す図、第6図(A)はスパッタ装置の正面図、第6図(B)はターゲット配置図、第6図(C)はシャッタ配置図である。

11…基板、12…回転板、14…ターゲット、21…第一シャッタ、22…第二シャッタ、31～34…しきり板、36…遮蔽部。

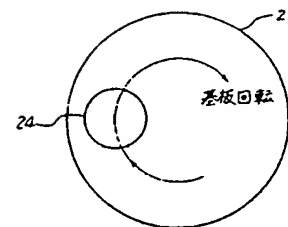
特許出願人 沖電気工業株式会社

代理人 弁理士 川合 誠(外1名)



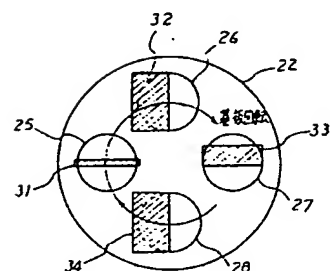
スパッタ装置を示す図

第1図



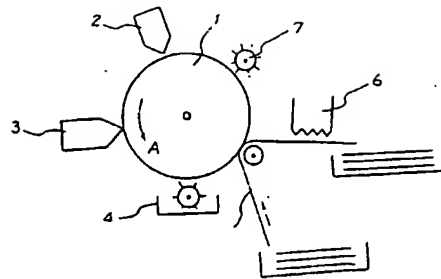
第一シャッタの平面図

第2図



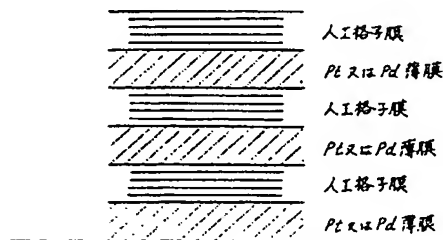
第二シャッタの平面図

第3図



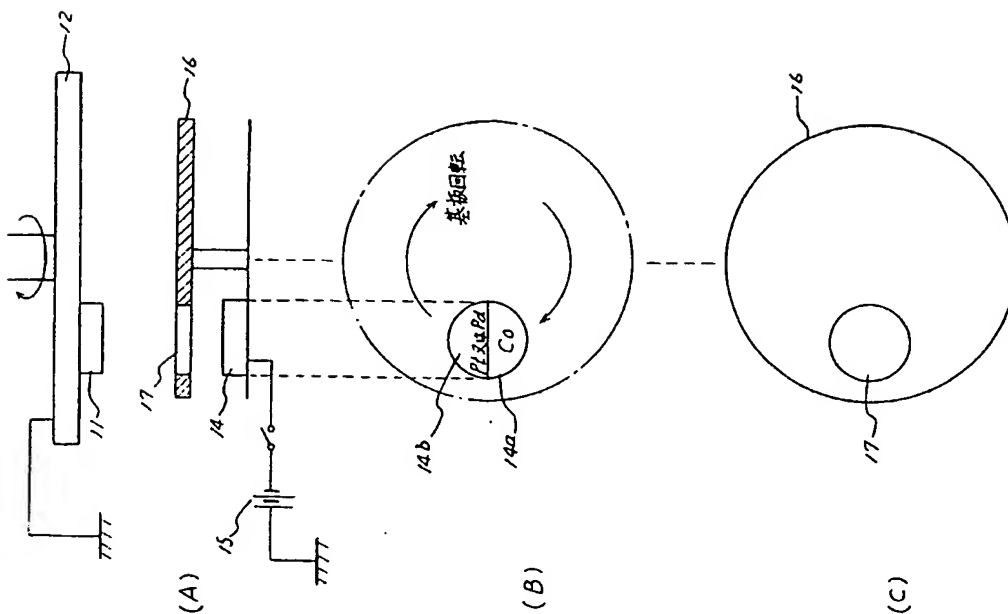
従来の熱磁気プリンタの印刷プロセス図

第 4 図



熱磁気記録媒体の断面図

第 5 図



従来の熱磁気記録媒体のスパーダ装置を示す図

第 6 図

## 手続補正書 (自発)

明 細 書

平成2年12月27日

特許庁長官 殿

## 1. 事件の表示

平成2年特許願第201176号

## 2. 発明の名称

磁気記録媒体の製造装置

## 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 (〒105) 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

名 称 (029) 沖電気工業株式会社

代表者 小 杉 信 光

## 4. 代理人

住所 (〒101) 東京都千代田区神田美土代町7番地10 大園ビル

氏名 (9642) 弁護士 川 合 誠

住所 (〒101) 東京都千代田区神田美土代町7番地10 大園ビル

氏名 (8963) 弁護士 清 水

## 5. 補正の対象

明細書の「発明の名称」の欄、「特許請求の範囲」の欄、

「発明の詳細な説明」の欄及び「図面の簡単な説明」の欄

並びに図面の第5図及び第6図

## 6. 補正の内容

別紙のとおり

方式  
審査

## (従来の技術)

従来、磁気プリンタドラム材料は、例えば熱磁気プリンタに用いられており、その場合磁気プリンタドラムに磁気潜像が形成され、これを磁気的に現像して可視像を得るようにしている(「マグネトグラフィックプリンタ」今村舜仁著、大野信編集、C M C「ノンインパクトプリンティング」第15章 P.159~P.168、1986参照)。

第4図は従来の熱磁気プリンタの印刷プロセス図である。

図において、記録用磁気ドラム1は矢印A方向に回転する。該記録用磁気ドラム1面上には磁気潜像を形成するための磁気記録媒体であるCrO<sub>2</sub>薄膜等が設けられている。

印刷プロセスにおいて、まず消磁手段2が磁気記録媒体を一定方向に磁化する。次に、磁気記録手段3が所定の磁気潜像を形成し、現像手段4が磁気潜像上にトナーを付着させることにより、磁気潜像は可視像化される。ここで、トナーは磁気記録媒体面上の漏れ磁界による磁力線と磁気記録

## 1. 発明の名称

磁気記録媒体の製造装置

## 2. 特許請求の範囲

(a) 別の成分からなる二つの部分を電氣的に接触させて接合し、かつ共通のスパッタ用電源に接続したターゲットと、

(b) 該ターゲットに対向して配設され、周期的に移動させられる基板と、

(c) 上記ターゲットと基板間にあって回転自在に支持されるとともに、円周方向において両者を対向させる位置に複数の開口を形成したシャットと、

(d) 上記各開口に配設され、遮蔽位置及び遮蔽面積がそれぞれ異なるしきり板を有することを特徴とする磁気記録媒体の製造装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、磁気潜像を形成するのに適した磁気記録媒体の製造装置に関するものである。

媒体面とが交差する部分に付着し、その結果、磁気潜像は可視像化される。

その後、転写手段5及び定着手段6は、可視像を用紙上に転写、定着する。最後にクリーニング手段7は磁気記録媒体上の残留トナーを除去し、印刷プロセスを終了する。

ところで、上記磁気記録媒体上に磁気潜像を記録する方法としてはサーマルヘッドを用いる方法やレーザビーム光照射により加熱する方法がある。また、磁気記録媒体の磁化方向は、主として記録媒体面に沿う方向(面内記録法)と記録媒体の面に対し垂直である方向(垂直記録法)とがあり、高解像度を必要とする場合には垂直記録法が用いられる。垂直記録用の磁気記録媒体は、希土類元素と鉄族元素との合金膜、すなわちRE-TM合金膜又はCo-Cr合金膜で形成される。RE-TM合金膜は熱磁気記録法を用いた光磁気ディスクに、またCo-Cr合金膜は磁気ヘッド記録法を用いた磁気ディスクに多く用いられている。

また、Co/Pt人工格子やCo/Pd人工格子等の薄



膜も垂直磁化膜となり熱磁気記録を行うことが可能である。

ところが、Co-Cr 合金膜は、キュリー点が高いため熱磁気記録が困難である。さらに、RE-TM 合金膜は残留磁束密度が小さいため、トナーの付着力が不十分である。また、Co/Pt 人工格子膜やCo/Pd 人工格子膜の場合、全膜厚が数百Åであるような極薄状態においては磁気ヒステリシス曲線の角形比は1であるが、全膜厚が数千Åとなると角形比は1以下となり熱磁気記録に必要な残留磁束密度が得られず、更に保磁力も500 Oe程度と小さい。

このように、垂直記録用の垂直磁化膜を用いた熱磁気プリンタは原理的には記録の安定性が高く、高解像度を得ることができ、低消費電力で作動するなどの特徴があるものの、垂直磁化膜として適当な材料がないという問題があった。

そこで、基板の上に人工格子膜と薄膜を交互に積層して垂直磁化膜を形成した磁気記録媒体が提供されている。

半円形状を有していて、両者が電気的に接触させられて接合されて円形になっている。ターゲット14には、Co部分14aとPt(又はPd)部分14bの共通のスバツク用電源15が接続される。

上記構成のスバツク装置においては、回転板12が回転するのに伴い、ターゲット14の二つの部分14a、14b上を基板11が回転することになり、該基板11の上にCo/Pt人工格子膜又はCo/Pd人工格子膜が形成される。

続いて、スバツク装置が開放され、Pt又はPdの薄膜が上記Co/Pt人工格子膜又はCo/Pd人工格子膜上に積層される。

そのため、上記基板11とターゲット14間に円形のシャツク16が配設される。該シャツク16の基板11及びターゲット14に対向する部分には円形の開口17が形成されていて、基板11の上にCo/Pt人工格子膜又はCo/Pd人工格子膜を形成する工程においては、上記開口17は開放される。

また、上記Co/Pt人工格子膜又はCo/Pd人工格子膜の上にPt又はPdの薄膜を形成する場合には、

第5図は従来の多重構造多層膜の磁気記録媒体の断面図である。

この場合人工格子膜が、Co層とPt層を交互に積層したCo/Pt人工格子膜又はCo層とPd層を交互に積層したCo/Pd人工格子膜で形成され、また上記薄膜がPt薄膜又はPd薄膜としてある。

この磁気記録媒体の場合、残留磁束密度は高く、磁性体であるトナーの吸着に必要とされる十分な磁気力を発生するとともに、保磁力も高くなり、また、キュリー温度は低い。

第6図は従来の磁気記録媒体のスバツク装置を示す図、第6図(A)はスバツク装置の正面図、第6図(B)はターゲット配置図、第6図(C)はシャツク配置図である。

図において、11は回転板12の上に配設されスバツクリングによって多重構造多層膜が形成される基板である。上記回転板12はアースに接続されている。

14は上記基板11に対向して配設されるターゲットであり、Co部分14aとPt(又はPd)部分14bが

上記開口17のターゲットCoに対向する部分が図示しないしきり板によって遮蔽される。

そして、このCo/Pt人工格子膜又はCo/Pd人工格子膜の形成と、Pt又はPdの薄膜の形成とが繰り返されて多重構造多層膜が形成される。

上記シャツク16は手動で回転させることができ、基板11の表面を予備的に処理するに当たって逆スバツクを行う場合にはターゲット14が汚れないよう180°回転させられる。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、上記従来の磁気記録媒体の製造装置においては、多重構造多層膜が形成されるため、磁気記録媒体の保磁力、残留磁束密度などの磁気特性を向上させることはできるが、それを製造するためにスバツク装置が必要となり、装置が大型化、複雑化してしまう。また、第6図に示すような、簡単なスバツク装置により多重構造多層膜を作膜する場合においては、Pt又はPdの薄膜を形成する場合、一度装置を開放しターゲットの半分を遮蔽するなどの作業が必要であり、製造方法

が複雑化するとともに、製造時間が長くなってしまふ。さらに、装置の開放時に膜の酸化が起こる。  
(課題を解決するための手段)

そのために、本発明の磁気記録媒体の製造装置においては、別の成分からなる二つの部分を電気的に接触させて接合し、かつ共通のスバッタ用電源に接続したターゲットと、該ターゲットに対向して配設され、周期的に移動させられる基板が設けられている。

上記ターゲットと基板間には、回転自在に支持され手動で回転させることができるようにシャッタが配設されている。該シャッタには、円周方向において両者を対向させる位置に複数の開口が設けられている。

そして、上記各開口には、遮蔽位置及び遮蔽面積がそれぞれ異なるしきり板が設けられている。

(作用)

本発明によれば、上記のように別の成分からなる二つの部分を電気的に接触させて接合し、かつ共通のスバッタ用電源に接続したターゲットを設

け、これに対向するように基板を配設し、該基板を周期的に移動させる。

上記ターゲットの二つの成分をスバッタリングによって交互に積層して人工格子膜を形成し、該人工格子膜と、上記二つの成分の一方の薄膜を更に交互に積層して多重構造多層膜を形成する。

この場合、人工格子膜を形成する時は二つの成分をスバッタリングする必要があり、薄膜を形成する時は一方の成分のみをスバッタリングする。したがって、一方の成分のみをスバッタリングする場合には、他方の成分を遮蔽すればいい。

そのため、上記ターゲットと基板間に、両者を対向させるように複数の開口を形成したシャッタを回転自在に配設し、上記各開口にしきり板を配設しておき、スバッタリングの各工程間で遮蔽位置及び遮蔽面積を変更可変とする。

上記シャッタを回転させ遮蔽位置を変えることによって成分を選択することができ、遮蔽面積を変えることによって層の厚さを変更することができる。

(実施例)

以下、本発明の実施例について図面を参照しながら詳細に説明する。

第1図は本発明の磁気記録媒体の製造装置を実施するためのスバッタ装置を示す図、第1図(A)はスバッタ装置の正面図、第1図(B)はターゲットの平面図、第2図は第1図のスバッタ装置の第一シャッタの平面図、第3図は第1図のスバッタ装置の第二シャッタの平面図である。

図において、11は回転板12の上に配設され、スバッタリングによって多重構造多層膜が形成される基板である。上記回転板12はアースに接続されている。

14は上記基板11に対向して配設されるターゲットであり、Co部分14aとPt(又はPd)部分14bが半円形状を有していて、両者を電気的に接触させて接合し、円形としている。該ターゲット14には、単元の、すなわちCo部分14aとPt(又はPd)部分14bに共通のスバッタ用電源15が接続される。

上記構成のスバッタ装置においては、回転板12

が回転するのに伴い、ターゲット14の二つの部分14a, 14b上を基板11が回転することになり、該基板11の上にCo/Pt人工格子膜又はCo/Pd人工格子膜が形成される。

上記回転板12とターゲット14間には、それぞれ円形で、独立に回転自在に支持された第一シャッタ21及び第二シャッタ22が配設される。

上記第一シャッタ21の基板11及びターゲット14に対応する部分には円形の開口24が形成されていて、基板11の上にCo/Pt人工格子膜又はCo/Pd人工格子膜を形成する工程においては、上記開口24を介してスバッタリングが行われるようになっている。

一方、第二シャッタ22には、基板11及びターゲット14に対応する円周方向4箇所に、開口25~28が形成される。そして、第3図に示すように上記開口25~28には各種形状の第一しきり板31~第四しきり板34が架設される。各しきり板31~34は、開口25~28を貫通して下方に延びる垂下部35と、各開口25~28の部に係止されるとともに開口25

～28の所定部分を遮蔽する遮蔽部36からなる。

上記垂下部35は、ターゲット14の各部分14a, 14bの各成分を分離した状態でスパッタリングさせるとともに、一方が遮蔽された場合にその遮蔽を完全にするために形成され、両成分の合金化を防止する。

また、上記遮蔽部36は第3図のハッチングで示す形状を有する。すなわち、上記第一しきり板31の遮蔽部36は細い帯状を呈しており、ターゲット14のCo部分14a及びPt(又はPd)部分14bのいずれをも基板11に対向させる。

また、上記第二しきり板32の遮蔽部36は開口26の半分を覆う長方形の形状を有しており、ターゲット14のCo部分14aのみを覆う。

上記第三しきり板33の遮蔽部36は開口27の半分弱を覆う長方形の形状を有しており、ターゲット14のCo部分14aの大部分を覆うとともに、Pt(又はPd)部分14bに対向する部分を開放して基板11に対向させる。

そして、上記第四しきり板34の遮蔽部36は開口

28の半分を覆う長方形の形状を有しており、ターゲット14のPt(又はPd)部分14bのみを覆う。

上記構成のスパッタ装置において、人工格子膜を形成する場合、第二シャッタ22を開口25とターゲット14が対向する位置に回転し、この上方で基板11を回転させる。各層厚の比率を変える場合には、第三しきり板33のように遮蔽面積の異なるものを用いる。そして、Pt薄膜又はPd薄膜を形成する場合には、第二しきり板32によりCo部分14aを隠すように第二シャッタ22を回転させてスパッタする。また、第四しきり板34を使用することによりCo薄膜を用いた多重構造多層膜を形成することができる。

上述したように本発明の磁気記録媒体の製造装置によれば、第一、第二シャッタ21, 22の内、第二シャッタ22に予めしきり板を配設しておくことによってスパッタ装置内を開放することなく、第二シャッタ22を手動回転するだけで多重構造多層膜を形成することができる。この場合、数種の構造を持つ多層膜を連続的に酸化させることなく短

時間に形成することができる。

このように形成された多重構造多層膜の磁気特性を評価したところ、Arガス圧50mTorr、基板回転数5rpm、ターゲット投入電力500wの条件下でCo層厚が2人、Pt又はPd層厚が5人で全体の膜厚150人の人工格子膜と、膜厚150人のPt又はPdの薄膜からなる多重構造多層膜において、残留磁束密度1000Guss以上、キュリー温度200℃以下、保磁力3000 Oe程度となる。

従来の方法で同様の膜を形成した場合にも、同程度の磁気特性を得ることができるが、製造のための時間が数倍～数十倍程度かかる。

なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々の変形が可能であり、これらを本発明の範囲から排除するものではない。

例えば、上記実施例においては、多重構造多層膜としてCo/Pt又はCo/Pd人工格子膜とPt又はPd薄膜を用い、人工格子膜の積層周期及び膜厚、Pt又はPd薄膜の膜厚は一定としているが、これらの

厚さはしきり板31～34の大きさ、位置を変えることにより簡単に変更することができ、複雑な構造を有する、例えばフラクタル的な多層膜を容易に形成することが可能である。

(発明の効果)

以上詳細に説明したように、本発明によれば、磁気記録媒体はキュリー点が低くかつ残留磁束密度の高い垂直磁化膜であるCo/Pt又はCo/Pdの人工格子膜とPt又はPdの薄膜とを交互に積層した多層膜により形成される。また、この場合保磁力も大きい。

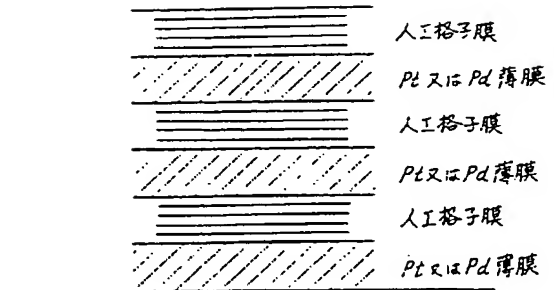
したがって、垂直記録を行う磁気記録密度を得ることができる。そして、例えば熱磁気プリンタにこれを用いた場合、解像度を高くし消費電力を低減することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の磁気記録媒体の製造装置を実施するためのスパッタ装置を示す図、第1図(A)はスパッタ装置の正面図、第1図(B)はターゲットの平面図、第2図は第1図のスパッタ装置の第

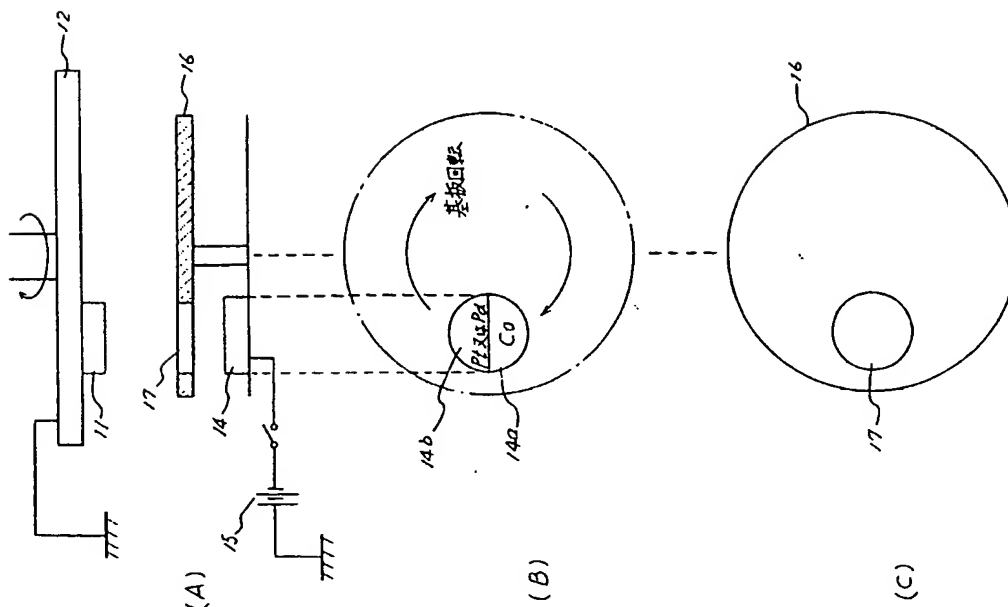
ーシャッタの平面図、第3図は第1図のスバッタ装置の第二シャッタの平面図、第4図は従来の熱磁気プリンタの印刷プロセス図、第5図は従来の多重構造多層膜の磁気記録媒体の断面図、第6図は従来の磁気記録媒体のスバッタ装置を示す図、第6図(A)はスバッタ装置の正面図、第6図(B)はターゲット配置図、第6図(C)はシャッタ配置図である。

11…基板、12…回転板、14…ターゲット、21…第一シャッタ、22…第二シャッタ、31~34…しきり板、36…遮蔽部。



磁気記録媒体の断面図

第5図



従来の磁気記録媒体のスバッタ装置を示す図

第6図